

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-154021

(43)Date of publication of application : 08.06.2001

(51)Int.CI.

G02B 5/30
G02F 1/1335

(21)Application number : 11-338220

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 29.11.1999

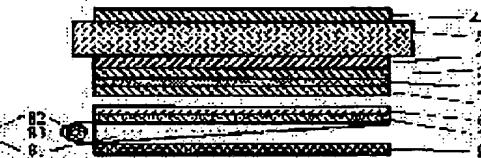
(72)Inventor : MOTOMURA HIRONORI
TAKAHASHI NAOKI
KAWAMOTO IKURO

(54) POLARIZING MEMBER AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To develop a polarizing member capable of forming a liquid crystal display, having high luminance and hardly generating unevenness of color at a wide visual field angle in the frontal and oblique viewing directions.

SOLUTION: This polarizing member comprising at least a quarter-wave plate 3 and, as needed, a polarizing plate 4 provided on one side or both sides of a Grandjean aligned cholesteric liquid crystal layer 1 via a light diffusion layer 2 and the liquid crystal display device using the polarizing plate. Circularly polarized light by the cholesteric liquid crystal layer is leveled in the light diffusion layer and can be supplied to the quarter-wave plate, and thereby coloring in the oblique-viewing direction is reduced, while brightness in the frontal viewing direction is kept satisfactorily to be able to prevent color unevenness.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-154021

(P2001-154021A)

(43)公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51)Int.Cl.⁷

G 02 B 5/30
G 02 F 1/1335

識別記号

5 1 0

F I

G 02 B 5/30
G 02 F 1/1335

テマコト^{*}(参考)

2 H 0 4 9
2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平11-338220

(22)出願日

平成11年11月29日(1999.11.29)

(71)出願人 000003964

日東电工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 本村 弘則

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電
工株式会社内

(72)発明者 高橋 直樹

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電
工株式会社内

(74)代理人 100088007

弁理士 藤本 勉

最終頁に続く

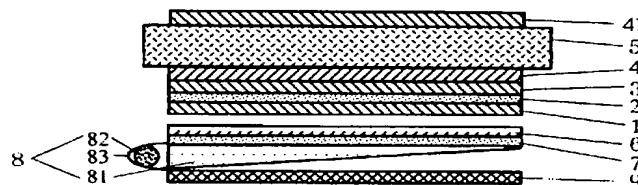
(54)【発明の名称】 偏光部材及び液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 正面及び斜視の広い視野角で色ムラが生じにくい高輝度の液晶表示装置を形成しうる偏光部材の開発。

【解決手段】 グランジアン配向のコレステリック液晶層(1)の片側又は両側に光拡散層(2)を介して少なくとも1/4波長板(3)を設けてなり、必要に応じて偏光板(4)を有する偏光部材及びその偏光部材を用いてなる液晶表示装置。

【効果】 コレステリック液晶層による円偏光を光拡散層で平準化して1/4波長板に供給でき、正面方向の輝度を良好に維持しつつ斜視方向の着色を低減して色ムラを防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 グランジャン配向のコレステリック液晶層の片側又は両側に光拡散層を介して少なくとも $1/4$ 波長板を設けてなることを特徴とする偏光部材。

【請求項2】 請求項1において、コレステリック液晶層の片側のみに設けた $1/4$ 波長板を介して偏光板を有する偏光部材。

【請求項3】 請求項1又は2において、光拡散層が平均ヘイズ60～90%、全光線透過率85%以上のものである偏光部材。

【請求項4】 請求項1～3において、光拡散層が感圧接着性を示すものである偏光部材。

【請求項5】 請求項1～4において、光拡散層が面内におけるヘイズの最大値と最小値の差が6%以内のものである偏光部材。

【請求項6】 請求項1～5に記載の偏光部材を用いてなることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の技術分野】 本発明は、正面及び斜視の広い視野角で色ムラが生じにくい高輝度の液晶表示装置を形成し得る偏光部材に関する。

【0002】

【発明の背景】 従来、液晶表示装置等の高輝度化を目的にバックライトを形成するサイドライト型導光板の上にグランジャン配向のコレステリック液晶層と $1/4$ 波長板からなる偏光部材を配置したもののが知られていた。これは、グランジャン配向のコレステリック液晶層が示す入射自然光を反射光と透過光として左右の円偏光に分離する性質を利用して、導光板による出射光を円偏光化しそれを $1/4$ 波長板を介し直線偏光化して偏光板に供給することにより、偏光板による吸収ロスを抑制して輝度の向上を図り得るようにしたものである。

【0003】 しかしながら、従来の偏光部材では斜視した場合に色ムラの発生する問題点があった。かかる色ムラは、コレステリック液晶層の厚さムラなどが原因であるとされるがそれを予防しうる厚さ精度を達成できる技術は知られていない。

【0004】

【発明の技術的課題】 本発明は、正面及び斜視の広い視野角で色ムラが生じにくい高輝度の液晶表示装置を形成し得る偏光部材の開発を課題とする。

【0005】

【課題の解決手段】 本発明は、グランジャン配向のコレステリック液晶層の片側又は両側に光拡散層を介して少なくとも $1/4$ 波長板を設けてなり、必要に応じて偏光板を有することを特徴とする偏光部材、及びその偏光部材を用いてなることを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

【0006】

【発明の効果】 本発明の偏光部材によれば、コレステリック液晶層による円偏光を光拡散層で平準化して $1/4$ 波長板に供給でき、これにより正面方向の輝度を良好に維持しつつ斜視方向の着色を低減して色ムラを防止でき、正面及び斜視の広い視野角で色ムラのない高輝度で表示品位に優れる液晶表示装置を形成することができる。

【0007】

【発明の実施形態】 本発明による偏光部材は、グランジャン配向のコレステリック液晶層の片側又は両側に光拡散層を介して少なくとも $1/4$ 波長板を設けたものとなる。その例を図1に示した。1がグランジャン配向のコレステリック液晶層、2が光拡散層、3が $1/4$ 波長板である。なお図例は、液晶表示装置としたものを示しており、4、41が偏光板、5が液晶セル、8が光源である。

【0008】 グランジャン配向のコレステリック液晶層については、特に限定ではなく、入射自然光を左右一方の円偏光を透過し他方を反射する特性を示す適宜なものを使う。かかる反射・透過特性を示すコレステリック液晶層を用いることにより、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得、それを偏光板に吸収されにくく状態で供給して液晶表示等に利用し得る光量の増大を図って輝度を向上させることができる。

【0009】 また前記において、コレステリック液晶層による反射光を反射層等を介し反転させてコレステリック液晶層に再入射させると、その一部又は全部が所定偏光状態の光として透過しうることより、その反射光を利用してコレステリック液晶層を透過する光を増量させて液晶表示等の輝度をより向上させることができる。

【0010】 コレステリック液晶層は、グランジャン配向の螺旋ピッチが相違するもの、従って反射波長が相違するものの組合せにて2層又は3層以上を重畠した配置構造を有するものであってもよい。かかる重畠化にて可視光域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができ、それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。

【0011】 前記の反射・透過特性を示すコレステリック液晶層は、液晶ポリマーフィルムなどとして得ることもできるが、一般には透明基材上にラビング処理等による配向膜を介してグランジャン配向させた液晶ポリマー層などとして得ることができる。

【0012】 前記の透明基材を形成する材料については特に限定はないが、一般にはポリマーが用いられる。そのポリマーの例としては、二酢酸セルロースや三酢酸セルロースの如きセルロース系ポリマー、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートの如きポリエスチル系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマーやポリメチルメタクリレートの如きアクリル系ポリマー、ポリ

ステレンやアクリロニトリル・ステレン共重合体の如き
ステレン系ポリマー、ポリエチレンやポリプロピレン、
シクロ系ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィン
やエチレン・プロピレン共重合体の如きオレフィン系
ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポ
リアミドの如きアミド系ポリマーがあげられる。

【0013】またイミド系ポリマーやスルホン系ポリマー、
ポリエーテルスルホン系ポリマーやポリエーテルエ
ーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系
ポリマーやビニアルコール系ポリマー、塩化ビニリデ
ン系ポリマーやビニルブチラール系ポリマー、アリレート
系ポリマーやポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ
系ポリマーや前記ポリマーのブレンド物、あるいはポ
リエステル系やアクリル系、ウレタン系やアミド系、シリ
コーン系やエポキシ系等の熱や紫外線照射等で硬化する
ポリマーなども前記透明基材の形成に用いられる。セル
ロース系フィルムの如く等方性に優れる透明基材が好ま
しく用いられる。

【0014】一方、コレステリック液晶層に対して光拡散層を介し配置する1/4波長板は、コレステリック液晶層を透過した円偏光を直線偏光化することを目的とし、これにより偏光板をその透過軸が1/4波長板を透過した直線偏光の振動面に対して可及的に一致するよう配置することで吸収ロスを防止してより輝度を高めることができる。1/4波長板としては、各種ポリマーの延伸フィルム等からなる複屈折性フィルム、ディスコチック系やネマチック系の如き液晶ポリマーの配向フィルム、その配向液晶層を透明基材上に支持したものなどの従来に準じた適宜なものを用いられる。

【0015】なお前記の複屈折性フィルムを形成するポリマーは、上記した透明基材で例示したものなどの適宜なものであってよい。就中、例えばポリエステル系ポリマーやポリエーテルエーテルケトンの如く結晶性に優れるポリマーが好ましく用いられる。延伸フィルムは、一軸や二軸等の適宜な方式で処理したものであってよい。また熱収縮性フィルムとの接着下に収縮力又は/及び延伸力を付与する方式などによりフィルムの厚さ方向の屈折率を制御した複屈折性フィルムなどであってよい。

【0016】1/4波長板は、位相差等の光学特性の制御を目的に2層以上の位相差層を積層したものであってもよい。ちなみに波長550nmの光等の単色光に対して1/4波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば1/2波長板として機能する位相差層とを重疊する方式などにより可視光域等の広い波長範囲で1/4波長板として機能するものを得ることができる。

【0017】コレステリック液晶層と1/4波長板の間に介在させる光拡散層は、コレステリック液晶層による反射光又は/及び透過光を平準化して1/4波長板に供給することを目的とする。これにより上記したように斜

視方向の色ムラを抑制することができる。従って光拡散層を介した1/4波長板の配置は、コレステリック液晶層の片側又は両側に行うことができる。

【0018】本発明においては、前記の平準化による正面方向における光量の低減による正面方向の輝度低下の抑制と斜視方向の着色化や色ムラの抑制との両立性、ひいては正面及び斜視の広い視野角で色ムラのない高輝度で表示品位に優れる液晶表示装置を得る点などにより、平均ヘイズが60~90%、就中65~85%で、全光線透過率が85%以上、就中90%以上であり、面内におけるヘイズのバラツキが最大値と最小値の差に基づいて6%以内、就中5%以内の光拡散層が好ましく用いられる。

【0019】光拡散層としては、例えばサンドブラスト方式やエンボス加工方式等の粗面化方式、透明粒子含有の樹脂コート方式などの適宜な方式にて透明基材の表面に微細凹凸構造を付与したものの如き光拡散シートなどの従来に準じた適宜な方式で形成したものも用いられるが、好ましく用いられるものは感圧接着性を示すものである。これによればその光拡散層を介しコレステリック液晶層と1/4波長板を接着して積層一体化でき、別個の接着層の付設を省略できて薄型化を図りうる利点がある。

【0020】前記の感圧接着性を示す光拡散層は、例えば粘着層に透明粒子を含有させる方式などにより形成することができる。その粘着層の形成には、例えばアクリル系重合体やシリコーン系ポリマー、ポリエステルやポリウレタン、ポリエーテルや合成ゴムなどの適宜なポリマーをベースポリマーとする粘着剤などの適宜な粘着性物質を用いられる。

【0021】就中アクリル系粘着剤の如く光学的透明性や耐候性、耐熱性等に優れて熱や湿度の影響で浮きや剥がれ等を生じにくいものが好ましく用いられる。そのアクリル系粘着剤の例としては、メチル基やエチル基やブチル基等の炭素数が20以下のアルキル基を有する(メタ)アクリル酸のアルキルエステルと、(メタ)アクリル酸や(メタ)アクリル酸ヒドロキシエチル等の改良成分からなるアクリル系モノマーを、ガラス転移温度が0°C以下となる組合せにて共重合してなる、重量平均分子量が10万以上のアクリル系重合体をベースポリマーとするものなどがあげられるが、これに限定されない。

【0022】また粘着層に含有させる透明粒子としては、例えば平均粒径が0.5~20μmのシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等からなる、導電性のこともある無機系粒子、架橋又は未架橋のポリマー等からなる有機系粒子などの1種又は2種以上が用いられる。透明粒子の使用量は、粘着剤(固形分)100重量部あたり2~50重量部、就中5~25重量部が一般的であるが、これに限定されない。

【0023】光拡散性の粘着層による接着積層は、コレステリック液晶層ないしその透明基材又は／及び $1/4$ 波長板における接着面の必要な箇所に粘着層を付設することにより行なうが、その付設は例えば透明粒子含有の粘着剤の液を流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で直接付設する方式、あるいは前記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを移着する方式などの適宜な方式にて行なうことができる。

【0024】粘着層の厚さは、接着力や光拡散特性などに応じて適宜に決定でき、一般には $1 \sim 500 \mu\text{m}$ 、就中 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ 、特に $10 \sim 50 \mu\text{m}$ とされる。粘着層は透明粒子含有層の片面又は両面に透明粒子を含有しない層を設けたものなどの如く異種粘着剤の重疊層として形成することもできる。

【0025】偏光部材には、必要に応じ図例の如く偏光板4を設けることもできる。偏光板を設ける場合には通常、図例の如くコレステリック液晶層1の片側のみに光拡散層2を介して $1/4$ 波長板3を設け、その $1/4$ 波長板を介して偏光板4が設けられる。かかる偏光板は、液晶表示等を達成するための直線偏光を得ることを目的とし、その偏光板には所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は吸収する適宜なものを用いることができその種類について特に限定はない。

【0026】一般には偏光フィルムやその片面又は両面を透明保護層で保護したものなどが用いられる。ちなみにその偏光フィルムの例としては、ポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムにヨウ素及び／又は二色性染料を吸着させて延伸処理したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如きポリエン配向のフィルムなどがあげられる。

【0027】また偏光フィルムの片面又は両面に必要に応じて設ける透明保護層は、上記の透明基材で例示したポリマーなどにて形成することができる。就中、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性等に優れるポリマーからなる透明保護層が好ましい。透明保護層は、ポリマー液の塗布方式やフィルムとしたものの接着積層方式などの適宜な方式で形成することができる。

【0028】上記においてコレステリック液晶層1や光拡散層2、 $1/4$ 波長板3や必要に応じての偏光板4は、単に重ね置いたものであってもよいが好ましくは光軸のズレ防止による品質の安定化や液晶表示装置の組立効率の向上などを目的に粘着層等の接着層を介して積層一体化したものである。なお偏光部材の外表面には必要に応じ液晶セル等の他部材との接着を目的とした粘着層を設けることもでき、その粘着層が表面に露出する場合には実用に供するまでの間、汚染防止等の保護を目的にその表面をセパレータなどで仮着カバーしておくことも

できる。

【0029】本発明による偏光部材は、従来に準じた各種の用途に用いられる。特に輝度の向上等を目的とした液晶表示装置の形成に好ましく用いられる。その液晶表示装置は、例えば図例の如く偏光部材をその $1/4$ 波長板3ないし偏光板4の側を介して液晶セル5の一方に配置すると共に液晶セルの他方に偏光板41を配置して、それを面光源8（バックライト）の上に偏光部材（コレステリック液晶層1）が面光源8の側となるように配置する方式などにより形成することができる。なお図例では面光源8の上に光拡散シート7と集光シート6を介して液晶表示装置が配置されている。

【0030】前記図例の面光源8は、ホルダ83で包囲した光源82を側面に配置した導光板81の底面に反射層9を設けてなるサイドライト型のものよりなり、その上方の集光シート6は、プリズムシートからなる。図例の液晶表示装置によれば、面光源8による出射光が光拡散シート7で拡散され集光シート6で光路制御されて偏光部材のコレステリック液晶層1に入射し、反射光と透過光に分離されてその透過光が光拡散層2を介し拡散されて $1/4$ 波長板3に入射し、それを介し直線偏光化されて偏光板4を吸収ロスの少ない状態で通過し液晶セル5に入射して、視認側の偏光板41を介して表示光が出射される。

【0031】前記においては偏光板4による吸収ロスが少ないと、及びコレステリック液晶層1による反射光が導光板下面側の反射層9で反転しコレステリック液晶層に再入射して透過し、その反射光の利用で光の利用効率が向上することなどにより液晶表示装置の輝度を向上させることができる。

【0032】液晶表示装置の形成に際しては、任意な液晶セルを用いることができ、例えば薄膜トランジスタ型に代表されるアクティブラチタリクス駆動型のもの、TN型やSTN型に代表される単純マトリクス駆動型のもの、カラーフィルタを付設したものなどの適宜なタイプの液晶セルを使用して種々の液晶表示装置を形成することができる。

【0033】また液晶表示装置の形成に際しては図例の如く、視認側の偏光板41や光拡散シート7、プリズムシートやレンズシート等の集光シート6、バックライト8などの、液晶表示装置の形成に用いられる適宜な部品の1種又は2種以上を適宜な位置に配置でき、補償用位相差板の如き他の光学シートなども配置することができる。

【0034】前記した視認側の偏光板41には、上記の偏光部材で例示したものなどの適宜なものを用いることができ、必要に応じその視認側表面に防眩層や反射防止層などを設けることができる。防眩層は、表面で反射する外光を散乱させて、また反射防止層は外光の表面反射を抑制して、表面反射光がギラツキ等として表示装置透

過光の視認を害することの防止などを目的に施されるものである。従って防眩層と反射防止層は、その両方を設けて表面反射光による視認阻害防止のより向上を図ることもできる。

【0035】防眩層や反射防止層については、特に限定ではなく前記の機能を示す適宜なものとして形成することができる。ちなみに防眩層は、上記の光拡散層に準じて光散乱反射性の微細凹凸構造を付与することにより形成することができる。また反射防止層は、真空蒸着方式やイオンプレーティング方式、スペッタリング方式等の蒸着方式やメッシュ方式、ゾルゲル方式などの適宜なコート方式による例えば屈折率の異なる無機酸化物の多層コート膜やフッ素系化合物等の低屈折材料のコート膜等からなる干渉膜などにより形成することができる。

【0036】一方、前記の補償用位相差板は、液晶セルによる位相差の補償による視認特性の向上等を目的に必要に応じて用いられ通例、光入射側又は／及び視認側の偏光板と液晶セルの間に配置される。その配置に際しては、偏光部材や視認側の偏光板と予め積層一体化して用いることができる。補償用位相差板としては、適宜な位相差を有する上記の1/4波長板に準じた複屈折性フィルムや配向液晶層などを用いることができ、位相差等の光学特性の制御を目的に2層以上の位相差層を積層したものであってもよい。

【0037】

【実施例】例1

厚さ40μmの三酢酸セルロースフィルムの上にラビング配向膜を介しコレステリック液晶ポリマーを重疊塗布し配向処理してなる反射中心波長が760nm、650nm、550nm又は430nmの4層構造からなるコレステリック液晶層の上にシリコーン樹脂微粒子含有のアクリル系粘着層を介し、面内及び厚さ方向の主屈折率をそれぞれnx、ny、nzとしたとき、式：(nx-nz) / *

	例1	例2	例3	例4	例5
輝度向上率 (%)	152	100	153	135	152
斜視色ムラ	なし	なし	あり	なし	あり

/4波長板

4, 41：偏光板

5：液晶セル

8：面

光源

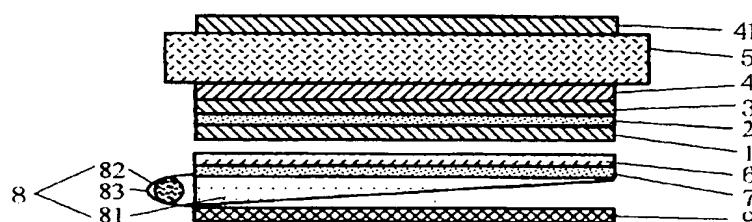
【図面の簡単な説明】

【図1】液晶表示装置（偏光部材）例の断面図

【符号の説明】

1：コレステリック液晶層 2：光拡散層 3：1 40

【図1】



* (nx-ny) で定義されるNzが-1, 5の1/4波長板を接着し、更にその1/4波長板の上にアクリル系粘着層を介し偏光板を接着積層して偏光部材を得た。前記のシリコーン樹脂微粒子含有のアクリル系粘着層は、ヘイズの最大値が82%、最小値が78%、平均が80%であり、全光線透過率が94%のものである。

【0038】次に市販のTFT液晶セルの光入射側に、前記の偏光部材をその偏光板側を介しアクリル系粘着層にて接着し、セルの他面にアクリル系粘着層を介し視認側の偏光板を接着して液晶表示ユニットを形成し、それを下面に反射層を有するサイドライト型導光板からなるバックライト上に偏光部材側がライト側となるように配置して液晶表示装置を得た。

【0039】例2

偏光部材に代えて偏光板のみを用いたほかは例1に準じて液晶表示装置を得た。

【0040】例3

シリカ含有のアクリル系粘着層に代えて、シリコーン樹脂微粒子を含有しないアクリル系粘着層を用いたほかは例1に準じて液晶表示装置を得た。

【0041】例4

平均ヘイズが92%で全光線透過率も92%のシリコーン樹脂微粒子含有アクリル系粘着層としたほかは例1に準じて液晶表示装置を得た。

【0042】例5

ヘイズの最大値が84%、最小値が76%、平均が80%で全光線透過率が94%のシリコーン樹脂微粒子含有アクリル系粘着層としたほかは例1に準じて液晶表示装置を得た。

【0043】評価試験

例1～5で得た液晶表示装置の輝度と斜視方向の色ムラを調べた。その例2を基準とした場合の比較結果を次表に示した。

フロントページの続き

(72)発明者 川本 育郎
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電
工株式会社内

F ターム(参考) 2H049 BA02 BA42 BB03 BB44 BB49
BB52 BB63 BC04 BC22
2H091 FA07X FA07Z FA11X FA11Z
FA31X FA31Z FD06 GA17
JA10 LA16 LA19 LA20